

PAT-NO: JP363196333A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63196333 A

TITLE: AUTOMATIC ASSEMBLING METHOD AND DEVICE FOR  
WORKPIECE

PUBN-DATE: August 15, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ICHIHASHI, SATOSHI

MARUYAMA, TSUTOMU

SASAKI, TAKESHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HONDA MOTOR CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP62025657

APPL-DATE: February 6, 1987

INT-CL (IPC): B23P019/06

US-CL-CURRENT: 29/466, 29/813

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the efficiency of the automatic assembly of a workpiece having a complicated shape by horizontally tilting a jig body to perform the positioning of a workpiece such as an exhaust manifold, etc., and, after vertically returning said jig body, carrying out assembly by means of a nut runner.

CONSTITUTION: An assembling jig head 2 consists of a supporting frame 10, a tilting cylinder 11, flange part nut runners 50, stay part nut runners 70, a jig body 14, a clamp holding device 20 for a workpiece W, etc. To

carry out the  
automatic assembly of a workpiece W, first, the jig body 14 of the  
assembling  
jig head 2 is horizontally rotated and the workpiece W is positioned  
and held  
by means of the jig body 14. Meantime, plural nut runners 50  
provided on the  
supporting frame 106 of the assembling jig head 2 are fed with nuts  
or bolts by  
means of a nut feeding device 60. After that, the jig body 14 is  
tilted back  
vertically and the workpiece W is prepared for assembling and  
installed to an  
assembling object to be clamped and fixed by means of the nut runners  
50.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

----- KWIC -----

Current US Cross Reference Classification - CCXR

(1):

29/466

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月15日

B 23 P 19/06

J-8509-3C

審査請求 未請求 発明の数 2 (全16頁)

⑮ 発明の名称 ワークの自動組付方法及びその装置

⑯ 特 願 昭62-25657

⑰ 出 願 昭62(1987)2月6日

⑱ 発 明 者 市 橋 慧 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内  
⑱ 発 明 者 丸 山 勉 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内  
⑱ 発 明 者 佐々木 武 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内  
⑲ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号  
⑲ 代 理 人 弁理士 下田 容一郎 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ワークの自動組付方法及びその装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 組付治具ヘッドと組付物を接近離反自在にしたワークの自動組付方法において、

組付治具ヘッドの治具本体を水平姿勢に傾動させ、該治具本体に設けられた位置決め把持手段によりワークを位置決め把持させる工程と、

前記ワークの位置決め把持工程と同期して行なわれる組付治具ヘッドの支持ワークに設けられた複数のナットランナヘナット又はボルトを供給する行程と、

前記治具本体を垂直姿勢に傾動させ、前記ナットランナによりワークを組付物に締付け固定する工程とからなることを特徴とするワークの自動組付方法。

(2) 組付治具ヘッドと組付物が接近離反自在であるワークの自動組付装置において、

組付治具ヘッドの支持枠前面で水平、垂直姿勢

に傾動自在に支承された治具本体と、

該治具本体に設けられたワークの位置決め把持手段と、

前記支持枠に設けられた複数のナットランナと、該ナットランナにナット又はボルトを供給する供給手段とからなることを特徴とするワークの自動組付装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はワークの自動組付方法及びその装置に関するものである。

(従来の技術)

部品を組付物に自動的に組付ける装置としては特開昭60-48227号公報に示されるものが知られている。これは3次元方向に移動自在な固定ヘッドに可動ヘッドを回転割出し自在に支持させるもので、該可動ヘッドの把持爪で所定位置にある部品を把持して、該部品を組付物の方へ移動させて取付けた後、可動ヘッドを割出し回転し所定の締付工具でこの部品を組付物に締付け固定するもので

ある。

(発明が解決しようとする問題点)

以上の組付け装置では可動ヘッドを割出し回転することにより部品の把持と工具による締め付けをおこなっているため、可動ヘッドの割出し回転に時間を要し作業能率上問題があった。

また以上の装置は部品の形状が複雑で組付物に対する取付けボルト等の数が多いものには向いていなかった。

本発明は以上の問題点を解決すべくなされたもので、その目的とする処は、形状が複雑で取付けボルト等の数の多いワークを短時間で能率よく自動的に組付けられるワークの自動組付方法及びその装置を提供するにある。

(問題点を解決するための手段)

以上の問題点を解決するためのワークの自動組付方法は、組付治具ヘッドと組付物を接近離反自在にしたワークの自動組付方法において、組付治具ヘッドの治具本体を水平姿勢に傾動させ、該治具本体に設けられた位置決め把持手段によりワー

クの位置決め把持させる工程と、前記ワークの位置決め把持工程と同期して行なわれる組付治具ヘッドの支持棒に設けられた複数のナットランナヘナット又はボルトを供給する行程と、前記治具本体を垂直姿勢に傾動させ、前記ナットランナによりワークを組付物に締付け固定する工程を有することであり、

かかる方法を実施するための装置として、組付治具ヘッドと組付物が接近離反自在であるワークの自動組付装置において、組付治具ヘッドの支持棒前面で水平、垂直姿勢に傾動自在に支承された治具本体と、該治具本体に設けられたワークの位置決め把持手段と、前記支持棒に設けられた複数のナットランナと、該ナットランナにナット又はボルトを供給する供給手段とからワークの自動組付装置を構成したことである。

(作用)

組付治具ヘッドの治具本体を水平に回動させて、該治具本体にワークを位置決め把持し、この間に組付治具ヘッドの支持ワークに設けられた複

数のナットランナヘナット又はボルトを供給せしめる。

その後治具本体を垂直に傾動させてワークを組付状態にして組付物に取付け、前記ナットランナにより締付け固定する。

(実施例)

次に本発明の好適一実施例をワークとしてエキゾーストマニホールドを例にとって添付の第1図乃至第20図を参照しつつ詳述する。

第1図はエキゾーストマニホールド(Ⅶ) (以下ワークと称す) の自動組付装置の全体を示す斜視図であり、(C) はパレット(PA)に載置固定されたエンジン(E) の組立搬送ラインであって、エンジン(E) はこの組立搬送ライン(C) の所定位置にワーク(Ⅶ) の組付のために位置決め固定されている。(1) は治具ヘッド交換式のワーク自動組付装置であり、前記エンジン(E) の方へ向かって配設された基台(3) 上にこの装置本体が固定されている。該装置本体にはワーク搬入ライン(F) の所定位置に位置決めされたワーク(Ⅶ) を把持するワー

ク把持ステーション(S1)と、把持したワーク(Ⅶ) を前方のエンジン(E) に組付ける組付ステーション(S2)とが設けられており、この2つのステーション(S1)、(S2) 間は上下の環状レール(4)、(4) によって連続的に連結されている。

前記各ステーション(S1)、(S2) の前記環状レール(4)、(4) の外周側にはワーク(Ⅶ) の位置決め把持及び組付を行う全く同じ機能の2つの組付治具ヘッド(2)、(2) がそれぞれ支持され、該組付治具ヘッド(2)、(2) はインデックス装置(5) により環状レール(4)、(4) 上を摺動し、ワーク把持ステーション(S1)及びワーク組付ステーション(S2)間を交互に移動自在となっている。尚本実施例では前記組付治具ヘッド(2)、(2) は全く同じ機能のものとしたが、一方を別な機能を有する組付治具ヘッドにしてもよいのはもちろんである。

前記ワーク組付ステーション(S2)における環状レール(4)、(4) は可動レール(4a)、(4a) となっており、不図示の移動装置により基台(3) のレール(7)、(7) 上を摺動するスライドベース(6) ととも

に、ワーク組付ステーション(S2)に位置する組付治具ヘッド(2)を前方のエンジン(E)の方へ移動できるようにになっている。

またワーク(W)はエンジン(E)に取付けられるフランジ部(WF)及びステア部(WS)と管状部(WP)等からなっており、ここでのワーク(W)はフランジ部(WF)が2つに分かれ回りに3個ずつ計6個の取付用ボルト孔(WF-1),(WF-2),(WF-3)が形成されていると共に、ステア部(WS)には取付用ボルト孔(WS-1),(WS-2)が形成されている。尚フランジ部(WF)にはエンジン(E)に取付けられる平らなフランジ面(WFA)とその反対側のフランジ背面(WFB)等を有している。このワーク(W)は第4図乃至第6図で示される如くパレット(PA)上にそのフランジ部(WF)及びステア部(WS)を載置して固定されている。このパレット(PA)のフランジ部(WF)を載置する部分は一歩立上がった厚肉となっており、且つその両サイドはやや薄くなってワーク(W)のフランジ部(WF)との間に隙間(PS),(PS)を形成している。

(10c),(10d)を介して固定板(10b)が設けられており、該固定板(10b)にはワークフランジ部(WF)締付用の6つのフランジ部ナットランナ(50a),(50b),(50c),…及びこれ等へナットを供給するナット供給装置(60)や、ワークステア部(WS)締付用の3つのステア部ナットランナ(70a),(70b),(70c)のそれぞれの駆動部(72),…が固定されている。また支持枠(10)には傾動シリンダ(11),(11)が枢支されており、そのロッド(11a),(11a)の先端が治具本体(14)の後部アーム(14e),(14e)に枢着されている。

治具本体(14)は略し字形の左右の側板(14a),(14a)及び該側板(14a),(14a)間をつなぐ上板(14c)及び連結板(14b)等からなり、側板(14a),(14a)下部に固定された左右の軸受(14d),(14d)を介して、前記支持枠(10)の下部支持板(10d),(10d)間に架設固定された固定軸(15)に枢支されている。前記軸受(14d),(14d)には前記傾動シリンダ(11),(11)のロッド(11a),(11a)が枢着されたアーム(14e),(14e)が固定されているため、傾

動ステア部ボルト孔(WS-1),(WS-2)には前もって取付ボルト(B),(B)が差し込まれ、該取付ボルト(B),(B)はその頭部でステア部(WS)に支持されている。

次に第2図乃至第4図を参照しつつ組付治具ヘッド(2)の基本構成について説明する。

組付治具ヘッド(2)は支持枠(10)、傾動シリンダ(11)、フランジ部ナットランナ(50)、ステア部ナットランナ(70)、治具本体(14)、ワーク(W)のクランプ保持装置(20)等からなっているもので、支持枠(10)の基板(10a)後面には前記上下の環状レール(4),(4)に支持される上下の背面ブラケット(10f),(10g)が固定されている。該背面ブラケット(10f),(10g)には環状レール(4),(4)の両側面に案内されるガイドローラ(12),…が取付けられていると共に、下方の背面ブラケット(10g)には支持用の支持ローラ(13),…が取付けられて、組付治具ヘッド(2)全体を環状レール(4),(4)に沿って摺動自在に支持している。

支持枠(10)にはその前面側に上、下部支持板

動シリンダ(11)のロッド(11a)を引き込むことにより治具本体(14)を第2図の垂直な状態から第4図の水平な状態に回動させることができる。尚この場合ステア部ナットランナ(70)のソケット部(71),…は連結部(73),…で駆動部(72),…側と切り離されて治具本体(14)とともに回動できるようになっている。

治具本体(14)の上部にはバックアッププレート用シリンダ(22)、バックアッププレート(21)、クランプ装置(30)、位置決め装置(40)等からなるワーククランプ保持装置(20)が組付けられており、ワーク(W)をバックアッププレート(21)に位置決めして挟着保持できるようになっている。バックアッププレート用シリンダ(22)は治具本体(14)の上板(14c)に固定されそのロッド(22a)先端がガイド部材(23),(23)間に架設固定された移動部材(25)の中央部に連結されている。尚前記ガイド部材(23)は前記治具本体(14)の上板(14c)と側板(14a),(14a)の支持部材(14f),(14f)を介して上下に固定されたガイドバー(24),(24)に摺動

自在に嵌合している。

また前記移動部材(25)には支持軸(26)や回転板(27)、(27)等を介してバックアッププレート(21)が連結され、該バックアッププレート(21)には前記クランプ装置(30)と位置決め装置(40)とが固定されている。

ここで治具本体(14)へのワーク(W)の組付け手順を説明すれば、パレット(P)上に固定されたワーク(W)がワーク把持ステーション(51)に位置決めされると、傾動シリンダ(11)、(11)により治具本体(14)を第4図の如くワーク(W)上方に水平に回転させ、その後ワーク(W)をパレット(P)ごと上昇させてステータナットランナ(70)、(70)のソケット部(71)、(71)をワークステータ部(WS)の締付ボルト(B)、(B)に係合させると共に、ワーク(W)とパレット(P)間の隙間(PS)、(PS)にバックアッププレート用シリンダ(22)を介してバックアッププレート(21)の両端部を所定位置まで摺動させつつ挿入する。次に前記位置決め装置(40)によりワーク(W)をバックアッププレート(21)に位

置している。そして該支持軸(26)に一端が枢支される回転板(27)、(27)の他端には前記バックアッププレート(21)が固定されている。従って該バックアッププレート(21)は第7図中回転板(27)、(27)の上端面が移動板(25)の下面に当接するまで支持軸(26)を中心にわずかに回転できるようになっており、バックアッププレート(21)をワーク(W)とパレット(PA)との隙間(PS)、(PS)に挿入しやすくしてある。尚前記回転板(27)、(27)にはバックアッププレート(21)の左右への移動量を調整する調整ボルト(28)、(28)が前記ブラケット(25a)、(25a)との間に設けられている。

クランプ装置(30)はクランパシリンダ(31)及びクランパ(32)等からなるもので、前記バックアッププレート(21)にスペーサ(21c)、(21c)を介してクランパシリンダ(31)が固定され、スペーサ(21c)、(21c)間に突出するそのロッド(31a)にクランパ(32)の一端が枢着されている。該クランパ(32)はバックアッププレート(21)に沿ってコ字形に下方に開いた形状をしており、その両先端部に

位置決めすると共に、前記クランプ装置(30)によりワークフランジ部(WF)をバックアッププレート(21)に押圧することにより、ワーク(W)を治具本体(14)に把持位置決めすることができる。この場合バックアッププレート(21)はワークフランジ部(WF)のボルト孔(WF-1)、一にかからぬようにワーク(W)側中央部端部に矩形状切欠部(21a)を設けていると共に、その両側にもボルト切欠部(21b)、(21b)を設けている。

以上の状態でパレット(PA)とワーク(W)の係合をとり、傾動シリンダ(11)、(11)により治具本体(14)及びワーク(W)を第2図の如く垂直状態に立て組付用のエンジン(E)の方へ移動させればよい。

次にワーククランプ保持装置(20)について第7図乃至第10図を参照しつつ更に詳述する。

前記バックアッププレート用シリンダ(22)のロッド(22a)に固定される移動部材(25)下面には2枚のブラケット(25a)、(25a)が固設され、該ブラケット(25a)、(25a)間に支持軸(26)が架設され

はワークフランジ(WF)のフランジ背面(WFB)の形状に倣ったワーク押圧部(32a)、(32a)が形成されている。そしてクランパ(32)は前記ワーク押圧部(32a)、(32a)の上方の中央部が前記バックアッププレート(21)の突出部(21d)に枢支されているため、クランパシリンダ(31)のロッド(31a)の動きによりクランパのワーク押圧部(32a)、(32a)をワークフランジ部(WF)の2つのフランジ面(WFA)、(WFA)に係脱することが可能となっていて、ワークフランジ部(WF)の2つのフランジ面(WFA)、(WFA)をバックアッププレート(21)に押圧して支持できるようになっている。

位置決め装置(40)は位置決めピン用シリンダ(41)、位置決めピン(46)、倣い板(42)等からなるものでバックアッププレート(21)に保持されたワークフランジ部(WF)のボルト孔(WF-1)、(例えば第8図中右端のもの)に位置決めピン(46)の先端部に係脱させてワーク(W)の位置決めをおこなうものである。位置決め装置(40)は第8図で示される如くバックアッププレート(21)に固定される

もので、その詳細は第9図乃至第10図に示されている。

バックアッププレート(21)に固定された位置決めピン用シリンダ(41)のロッド(41a)には長孔(42a)が形成された倣い板(42)が固定されており、前記長孔(42a)はロッド(41a)の前進方向に対しバックアッププレート(21)から遠ざかる如く斜状に配設されている。一方バックアッププレート(21)の支持部(21e)上には前記倣い板(42)が摺動する摺動孔部(43)を形成する2つの案内部材(43a)、(43b)が固定されている。案内部材(43a)の一侧には前記摺動孔部(43)に臨む縦孔(43a-1)が形成され、連結部材(45)を介して位置決めピン(46)に連結される案内ピン(44)が前記縦孔(43a-1)を通過して倣い板(42)の長孔(42a)に係合している。前記連結部材(45)は断面T形をしており、前記案内ピン(44)が螺着される上辺部(45a)は固定板(47)と案内部材(43a)とで形成される上下孔(48)内を上下に摺動自在であると共に、前記上下孔(48)に臨む固定板(47)の縦孔(47a)を介し

て連結部材(45)の下辺部(45b)が外方へ突出している。該下辺部(45b)にはバックアッププレート(21)のボルト切欠部(21b)に向けてその先端部がテーパ状に小径となった孔係合部(46a)を有する位置決めピン(46)が螺着されている。尚前記固定板(47)は案内部材(43a)にボルト等で固定されている。

即ち位置決めピン用シリンダ(41)のロッド(41a)の突出前進に伴い倣い板(42)が前進すると、案内ピン(44)は倣い板(42)の斜状の長孔(42a)に沿ってバックアッププレート(21)側へ移動し、連結部材(45)を介して位置決めピン(46)をバックアッププレート(21)のボルト切欠部(21b)の方へ移動させる。バックアッププレート(21)のボルト切欠部(21b)と前記位置決めピン(46)との間にはワークフランジ部(WF)のボルト孔(WF-1)が臨んでいるため、位置決めピン(46)の孔係合部(46a)が前記ボルト孔(WF-1)にわずかに挿入されバックアッププレート(21)に対するワーク(W)の位置決めがなされる。尚前記ロッド(41a)を位置

決めピン用シリンダ(41)内に引き込むことにより前述と全く逆のことがおこなわれ、位置決めピン(46)はワーク(W)から離間する。

次にフランジ部ナットランナ(50)及びナット供給装置(80)について第7図、第8図及び第11図乃至第15図を参照しつつ詳述する。

フランジ部ナットランナ(50)はバックアッププレート(21)に位置決め保持されたワーク(W)のフランジ部(WF)の6つのボルト孔(WF-1)、…に対向する位置に同じものが6台(50a)、(50b)、(50c)、…設けられており、前方のパレット(PA)上に位置決め固定されたエンジン(E)の取付ボルトにワークフランジ部(WF)をナット(N)により締付けるものである。またナット供給装置(80)はこれらのフランジ部ナットランナ(50)に締付け用ナット(N)を供給するものである。

フランジ部ナットランナ(50)は前方のソケット部(51)と該ソケット部(51)を回転させる後方の動力伝達部(52)等からなっている。動力伝達部(52)は移動板(57)に固定される前部固定部(53)と支持

枠(10)の固定板(10b)に固定される後部固定部(54)等よりなっており、後部固定部(54)には前部固定部(53)内を摺動自在な摺動部(54a)が連結されている。そして前、後部固定部(53)、(54)間にはバネ部材(55)が装着されているため、前部固定部(53)及びこれに回動自在に連結されるソケット部(51)を前記移動板(57)とともに第7図中左方に弾圧付勢している。

前記ソケット部(51)にはロッド(56)やナット係合部(51a)等が設けられており、ロッド(56)は締付け用ナット(N)のねじ孔に挿入可能であると共に、ソケット部(51)の軸方向に不図示のバネ部材で前方へ突出する如く弾圧付勢されている。前記移動板(57)は固定板(10b)に取付けられた移動シリンダ(58)及びガイド部材(59)、(59) (第8図にその正面図のみ示す)により前後に移動可能となっており、前記6台のフランジ部ナットランナ(50a)、…の動力伝達部(52)、…の前部固定部(53)、…を前後動させてこれらのソケット部(51)、…を同時に前後に進退自在としている。

ナット供給装置(50)は回動シリンダ(51)、腕部材(52)、(52)、ナットカートリッジ(54)等からなるもので、回動シリンダ(51)は第7図の如くそのロッド(51a)が前方に上傾する如く前記支持棒(10)の固定板(10b)に取付けられており、ロッド(51a)先端は左右に一對となつて配設される腕部材(52)、(52)の一方の下端部に枢着されている。前記腕部材(52)は略くの字形して後方に上傾しており、くの字形の角部が支持ピン(53a)及び支持部材(53)を介して固定板(10b)に枢支されているため、回動シリンダ(51)のロッド(51a)の進退により腕部材(52)、(52)の上部は前記支持ピン(53a)を中心に前後に揺動することとなる。

ナットカートリッジ(54)は給付用ナット(N)を複数個保持するもので、前記腕部材(52)、(52)間に固定された連結部材(55)に水平にフランジ部ナットランナ(50a)、…の数(6個)だけ取付けられている。そしてナットカートリッジ(54)は腕部材(52)の第7図中左方への揺動に伴って待機位置(T)からフランジ部ナットランナ(50a)、…の前方

孔に前記フランジ部ナットランナ(50)のソケット部ロッド(56)を挿通できる係合孔(114)を形成している。尚該係合孔(114)に対向する本体底板(100a)にも半円弧状の溝が形成されている。

ナットカートリッジ(54a)、…へのナット(N)の供給手段は図示されていないが所定のナット供給チューブ等をそれぞれのナットカートリッジ(54a)、…の一端に連結しておこない、常時ナット取出部(110)、…の狭幅部(101a)、…にナット(N)、…を係合させて保持させておくものとする。

ここでフランジ部ナットランナ(50)に対するナット供給装置(50)の作用を説明する。ナット供給装置(50)は待機位置(T)からフランジ部ナットランナ(50)の前方へ回動するため、治具本体(14)がフランジ部ナットランナ(50)の前方に配設されない水平位置にあるとき作動させる必要がある。

まず移動シリンダ(58)のロッドを引き込み移動板(57)を支持棒(10)の固定板(10b)側に移動させ

へ90度旋回するが、フランジ部ナットランナ(50a)、…の位置に合わせて6つの各ナットカートリッジ(54a)、(54b)、…は第11図に示される如く連結部材(55)からの長さが調整されている。従つて例えばナットカートリッジ(54a)はワークフランジ部(WF)のボルト孔(WF-1)又は(WF-3)用であつ、ナットカートリッジ(54b)はボルト孔(WF-2)用である。

ナットカートリッジ(54)の本体(100)にはナット搬送孔(101)が貫通しており、該ナット搬送孔(101)はナット取出部(110)までつながっているが、該ナット取出部(110)下端で順次幅が狭くなった狭幅部(101a)となっている。ナット取出部(110)は本体底板(100a)の支持ピン(111)、(111)に回動自在に支持される左右対称な開閉部材(112)、(112)と、該開閉部材(102)を閉の方向に弾圧付勢する閉じバネ(113)とからなっている。開閉部材(112)、(112)は閉状態で前記ナット搬送孔(101)及び狭幅部(101a)を形成すると共に、該狭幅部(101a)に係合されているナット(N)のねじ

ることによりフランジ部ナットランナ(50)のソケット部(51)をやや後退させておく。そしてナット供給装置(50)の回動シリンダ(51)のロッド(51a)を引き込みナットカートリッジ(54)を90度旋回させて、そのナット取出部(110)をフランジ部ナットランナ(50)のソケット部(51)直前に位置させる。その後前記移動シリンダ(58)により移動板(57)を元の位置に戻すことにより、フランジ部ナットランナ(50)のソケット部ロッド(56)をナットカートリッジ(54)のナット取出部(110)の係合孔(114)及びナット(N)のねじ孔に挿通させる。次に回動シリンダ(51)のロッド(51a)を前進させナットカートリッジ(54)を待機位置(T)に復帰させる。この場合ナット(N)にはフランジ部ナットランナ(50)のロッド(56)が係合しているためナット取出部(110)の開閉部材(112)、(112)が閉じバネ(113)の弾圧力に反して開きナット(N)をロッド(56)に残したままナット供給装置(50)は待機位置(T)へ復帰する。この状態でナット(N)はフランジ部ナットランナ(50)に供給されたことと



なる。

次にステータ部ナットランナ(70)及びその折りたたみ装置について第7図、第8図及び第16図を参照しつつ詳述する。

ステータ部ナットランナ(70)はワークステータ部(WS)をエンジン(E)に締め付けるためのもので、組付治具ヘッド(2)には第7図及び第8図に示される如く治具本体(14)の連結板(14b)上部に配設される折りたたみ形の2つのステータ部ナットランナ(70a)、(70b)と連結板(14b)下部に配設される固定形の1つのステータ部ナットランナ(70c)が取付けられている。これ等はワーク(W)の種類によって使い分けられるもので、1つのワーク(W)に対して折りたたみ形のステータ部ナットランナ(70a)、(70b)か又は固定式のステータ部ナットランナ(70c)のいずれかが選択される。尚折りたたみ式のステータ部ナットランナ(70a)、(70b)は固定式のステータ部ナットランナ(70c)より第7図中左方へ突出しているため、固定式のステータ部ナットランナ(70c)を使用する場合は折りたたみ式のステ

動自在となっている。

従って駆動部(72)の駆動軸(74)は圧縮バネ(78)によって切離し板(76)の方へ常時弾圧付勢されているが、切離しシリンダ(75)のロッド(75a)を内方へ引き込むことにより切離し板(76)を圧縮バネ(78)の弾圧力に反して支持枠(10)の固定板(10b)の方へ移動させると、駆動部(72)側の駆動軸(74)も固定板(10b)の方へ移動して、連結部(73)に隙間が生じてステータ部ナットランナ(70)のソケット部(71)と駆動部(72)とを切り離すことができる。この様に切離し板(76)により3台のステータ部ナットランナ(70a)、(70b)、(70c)の駆動部(72)、…とソケット部(71)、…の切離しを同時になすことができると共に、これ等の連結も駆動部(72)とソケット部(71)の互いの軸線が合った段階で前述と逆の動作をおこなってなすことができる。

またソケット部(71)の前部にはソケット部材(79)が配設され該ソケット部材(79)の先端にナット係合孔(79a)が設けられ、ソケット部材(79)の後端には該ソケット部材(79)内に摺動自在で、且

一部ナットランナ(70a)、(70b)はじまにならなように第7図中紙面の上下方向に折りたたまれることとなる。

ステータ部ナットランナ(70)は治具本体(14)の連結板(14b)に取付けられるソケット部(71)と、支持枠(10)の固定板(10b)に取付けられる駆動部(72)とが切り離し自在となっており、これ等の連結部(73)には第7図で示される如く駆動軸(74)周方向に凹凸噛合部が形成されている。このソケット部(71)と駆動部(72)との切り離しは支持枠(10)の固定板(10b)に取付けられた切離しシリンダ(75)によってなされる。更に詳述すると該切離しシリンダ(75)のロッド(75a)に固定される切離し板(76)には駆動部(72)の駆動軸(74)が挿通しており、この切離し板(76)の一端が駆動軸(74)の鈎部(74a)に係合できるようになっている。一方駆動部(74)の駆動軸(74)鈎部(74a)と駆動部本体(77)との間には圧縮バネ(78)が装着され、且つ駆動部本体(77)の回転軸(77a)は駆動軸(74)に回転力を伝えると共に、該駆動軸(74)内を軸方向に摺

つソケット部材(79)に回転を伝える中間軸(80)が連結されている。そして該中間軸(80)とソケット部材(79)間にはバネ部材(81)が装着され、ソケット部材(79)は常時第7図中左方向に弾圧付勢されている。一方ソケット部(71)の後部には前記駆動軸(74)の小径部(74b)がベアリングボックス(82)やベアリング(83)、(83)を介して回動自在に支持されている。ここで固定式のステータ部ナットランナ(70c)は前記駆動軸(74)の小径部(74b)とバネ部材(81)を装着した中間軸(80)が一体となったものであるが、折りたたみ式のステータ部ナットランナ(70a)には前記駆動軸(74)の小径部(74b)と中間軸(80)との間にソケット部(71)を互いに90度それぞれ異なる方向に回動できる第1回動ピン(84a)と第2回動ピン(85a)等からなる第1、第2ジョイント部(84)、(85)が設けられている。

さて治具本体(14)の連結板(14b)に固定された支持板(87)端部には支持ピン(88)を介して支持アーム(89)が第7図中紙面の上下方向に回動自在に支持され、支持アーム(89)の先端には折りたた

み式のステータナットランナ(70a)のソケット部(79)を揺動自在に支持する円筒状ガイド部材(90)が支持されている。該ガイド部材(90)は支持アーム(89)に対しピン(89a)回りに回転自在に支持されている。そしてステータナットランナ(70a)の支持アーム(89)の中間部には治具本体(14)の連結板(14b)に固定された折りたたみシリンダ(91)のロッド(91a)が第16図に示される如く回転部材(92)を介して連結されている。即ち支持アーム(89)と回転部材(92)の一端及び該回転部材(92)の他端と折りたたみシリンダ(91)のロッド(91a)先端とはピン結合となっており、ロッド(91a)及び回転部材(92)は、支持アーム(89)が連結板(14b)に直交している場合に、支持アーム(89)に対して斜状に配設されていて、ロッド(91a)の進退により支持アーム(89)は支持ピン(88)回りに十分に回転できるようになっている。

また支持アーム(89)の連結板(14b)側端部の上部には揺動部材(93)が枢支され、該揺動部材(93)の他端はもう1つのステータナットランナ(70b)

の支持アーム(94)の突出部(94a)に枢支されている。そしてこの支持アーム(94)は連結板(14b)に固定された支持板(95)に支持ピン(96)を介して回転自在に支持されている。ステータナットランナ(70b)もステータナットランナ(70a)と同じくその支持アーム(94)には回転自在なガイド部材(90)が取り付けられている。

即ち折りたたみシリンダ(91)のロッド(91a)をいっぱい引き込むことにより支持アーム(89)は連結板(14b)に平行になるまで90度回転し、支持アーム(89)端部に枢支された揺動部材(93)は第16図の如く別な支持アーム(94)の方へ回転しつつ移動する。この揺動部材(93)の一端で押されて支持アーム(94)は支持アーム(89)とは逆向きに支持ピン(96)を中心に回転する。ここで説明をわかりやすくするため、ステータナットランナ(70a)、(70b)の第1回転ピン(84a)と前記支持アーム(89)の支持ピン(88)の位置は一直線上にあり、第2回転ピン(85a)と支持アーム(94)の支持ピン(96)の位置は一直線上にあるものとする。しかし

前記各ピン(84a)、(88)及び(85a)、(96)の位置は前述の如く一直線上にある必要はなく任意の位置でよいのはもちろんである。

尚固定式のステータナットランナ(70b)のソケット部(71)のソケット部材(79)は支持部材(97)を介して治具本体(14)の連結板(14b)に支持されている。

以下にステータナットランナ(70a)、(70b)の折りたたみに関する作用を説明する。

ステータナットランナ(70a)、(70b)の回転後の停止位置は何ら規制されるものではないため、自由状態となる。例えば第7図中第1ジョイント部(84)の第1回転ピン(84a)の向きが同図中の第2回転ピン(85a)の向き(図中上下方向に向いている)と同じ方向に向いておれば支持ピン(88)と第1回転ピン(84a)は同一一直線上にあるため、支持アーム(89)の支持ピン(88)回りの回転によってステータナットランナ(70a)のソケット部(71)は第1回転ピン(84a)回りに支持アーム(89)と同じだけ回転する。

次に第7図の状態にステータナットランナ(70a)の第1、第2回転ピン(84)、(85a)が位置した場合を考える。この場合支持アーム(89)とソケット部(71)との回転中心である第2回転ピン(85a)と支持ピン(88)の位置がずれているため、ソケット部(71)は支持アーム(89)と同じ状態では回転しないが、ガイド部材(90)が支持アーム(89)に対して回転できるため、第17図のごとく支持アーム(89)の90度回転に対してソケット部(71)は所定角度(90度より小さい)回転することとなる。

次にソケット部(71)の第1、第2回転ピン(84a)、(85a)のいずれも支持アーム(89)の支持ピン(88)と平行にならない最も一般的な状態を第18図及び第19図を参照しつつ説明する。第18図は平面図、第19図は正面図を示しており、第1回転ピン(84a)と第2回転ピン(85a)とを連結する連結部材(86)は第19図中紙面に直角で傾き(θ1)の面内で傾動する。またソケット部(71)等は前記連結部材(86)の軸線方向で該連結

部材(88)の移動面(第18図中紙面に直角で傾き $(\theta 1)$ の面)に直交する面内で回転し、且つ支持アーム(89)のガイド部材(90)内を常に通過する必要があるための第18図のAの状態からB、Cの状態に移動する。即ちソケット部材(79)はガイド部材(90)に所定の傾斜角で挿通しつつ摺動し、ソケット部(71)は支持アーム(89)の90度回転に対して、90度よりやや小さい角度まで回転する。

ここで第18図のCの状態においてガイド部材(90)とソケット部材(79)とのなす傾斜角 $(\theta 2)$ が最も大きくなるが、ガイド部材(90)内が第20図で示される如く小径の中央突出部(90a)と、該中央突出部(90a)から開口部の方へ円錐状に薄肉となった傾斜部(90b)、(90b)とからなっているため、ソケット部材(79)は常に前記中央突出部(90a)で安定して支持されると共に、ソケット部材(79)の傾斜角 $(\theta 2)$ に対してもこの傾斜部(90b)、(90b)で十分逃げることができる。

以上はステータナットランナ(70a)の動きのみ説明したが他方のステータナットランナ(70b)に

りたたみ式のステータナットランナ(70a)、(70b)が不要な場合はこの時点で折りたたみシリンダ(71)等を使用してステータナットランナ(70a)、(70b)を治具本体(14)の連結板(14b)の方へ折りたたんでおく。

次にワーク(W)を位置決め把持した組付治具ヘッド(2)の治具本体(14)を垂直に起こし、この組付治具ヘッド(2)を環状レール(4)、(4)に沿ってインデックス装置(5)によりワーク組付ステーション(S2)まで回転させる。このワーク組付ステーション(S2)の可動レール(4a)、(4a)に支持された組付治具ヘッド(2)はスライドベース(6)とともに、前方のエンジン(E)の方へ移動され、ワークフランジ部(WF)のボルト孔(WF-1)、一をエンジン(E)の取付ボルトに一部挿入してワーク(W)をエンジン(E)に支持させる。この場合位置決め装置(40)の位置決めピン(46)がエンジン(E)の取付ボルトの1つにつき当るためワーク(W)及びバックアッププレート(21)とエンジン(E)の間にはやや隙間が生じている。

についても全く同様に考えられる。従って支持アーム(89)の支持ピン(88)回りの回転によって2つのステータナットランナ(70a)、(70b)は連結板(14b)の方へ折りたたむことができることとなり、固定式のステータナットランナ(70c)のソケット部(71)先端よりこの折りたたみ式のソケット部ナットランナ(70a)、(70b)の先端を治具本体(14)の連結板(14b)寄りに十分に移動させることができる。

次に装置の全体的作用について説明する。

まず第1図のワーク把持ステーション(S1)に位置決めされたワーク(W)を組付治具ヘッド(2)の治具本体(14)に位置決め把持させる。この場合治具本体(14)を第4図の如く水平状態に回転させる必要があるが、このために前もってステータナットランナ(70)の連結部(73)を切離しシリンダ(75)により切り離しておくことが必要であると共に、治具本体(14)が水平な状態でフランジ部ナットランナ(50)にナット供給装置(60)により締付用のナット(N)一を供給しておく必要がある。また折

次にクランプ装置(30)によるワーク(W)のクランプの解除、位置決め装置(40)によるワーク(W)の位置決めを解除して、バックアッププレート用シリンダ(22)によりバックアッププレート(21)をワーク(W)から移動させる。そして更に組付治具ヘッド(2)をエンジン(E)の方へ移動させると、フランジ部ナットランナ(50a)一のロッド(58)、一がエンジン(E)の取付ボルトを押圧しつつソケット部材(51)、一内に引き込まれ、ソケット部材(51)、一のナット係合部(51a)、一内に保持されている締付ナット(N)一をエンジン(E)の取付ボルトに押圧させる。またこのときワークステータ(WS)に組付けられ、ステータナットランナ(70a)、(70b)にその頭部が係合される組付ボルト(B)、(B)をエンジン(E)の取付ネジ孔に押圧させる。

そしてフランジ部ナットランナ(50a)一及びステータナットランナ(70a)、(70b)を回転させワーク(W)をエンジン(E)に取付けると、組付治具ヘッド(2)を後退させ、再びワーク把持ステーション

ション(S1)に移動して同様な動作を繰り返す。尚組付治具ヘッド(2)は2台あるため、一台がワーク把持ステーション(S1)にてワーク(W)を位置決め把持している間に、他の1台はワーク組付ステーション(S2)にてワーク(W)をエンジン(E)に組付けることができる。

#### (発明の効果)

組付治具ヘッドの治具本体を水平に傾動させてワークを位置決め把持させる工程と、組付治具ヘッドに備えられた複数のナットランナにナット又はボルトを供給する工程と、治具本体を垂直に起こして、前記ナットランナによりワークを組付物に締付け固定する工程とでワークを組付物に組付けるようにしたため、エキゾーストマニホールドの如く取付ボルト、ナットが多く形状が複雑なワークでも容易に、且つ自動的に組付けることができ、ワークの組付ライン全体もシンプルでコンパクトにすることができる。

また治具本体を水平状態にしてワークを位置決め把持するため、この間に複数のナットランナに

ボルト又はナットを供給でき、且つワークを組付物に組付ける場合治具本体を垂直にしてワークの取付部とナットランナを対向させることができる。と共に、複数のナットランナで同時にワークを締付け固定できるため短時間で能率よくワークの組付けができる。

またワークの自動組付装置においても以上と全く同様の効果を得ることができると共に、装置自身をコンパクトで小型とすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

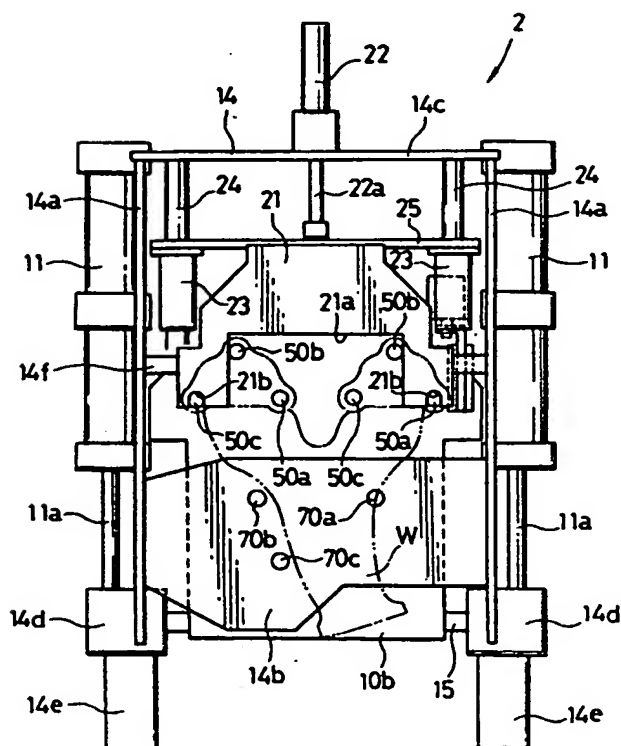
第1図はエキゾーストマニホールドの自動組付装置の斜視図、第2図は組付治具ヘッドの主構成を示す側面図、第3図は第2図の正面図、第4図は第2図において治具本体を水平に傾動させている図、第5図及び第6図はエキゾーストマニホールドをバレットに載置した平面図及び側面図、第7図は組付治具ヘッドの部分詳細側面図、第8図は第7図の正面図、第9図はクランプ装置の正面図及び断面側面図、第10図は第9図のB-B矢視断面図、第11図はナットカートリッジの正面

図、第12図乃至第14図はナット取出部の正面図、側面図及び底面図、第15図は第12図のC-C矢視断面図、第16図は第7図のA-A矢視図、第17図乃至第19図はステー部ナットランナの折りたたみ状態を示す作用図、第20図はガイド部材の断面状態を示す図である。

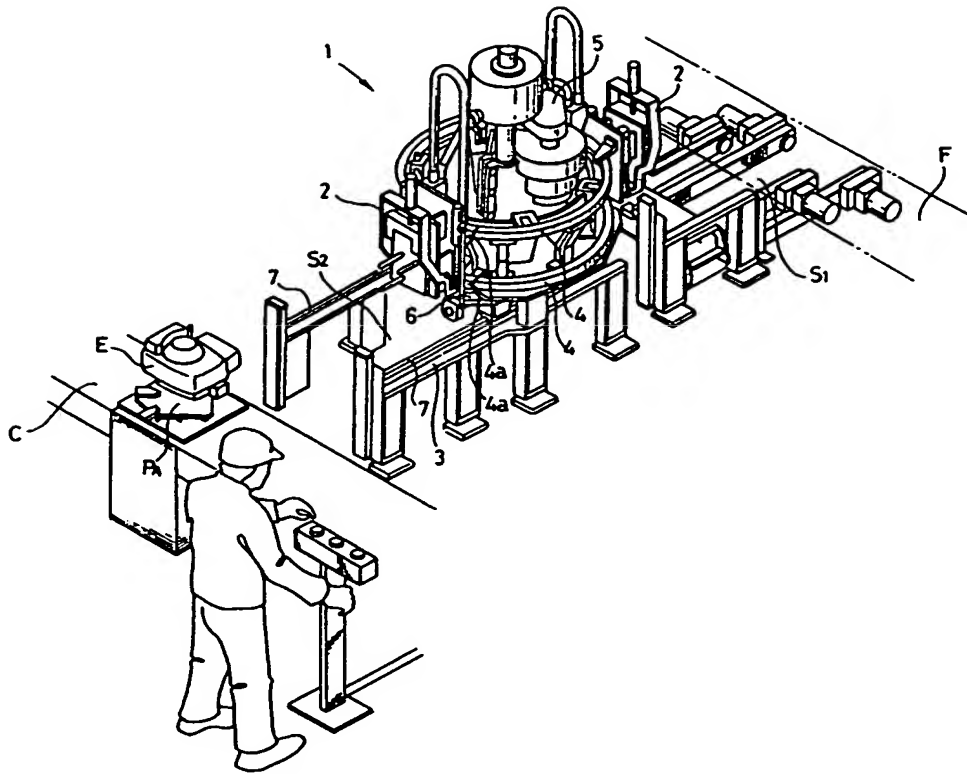
尚、図面中(2)は組付治具ヘッド、(10)は支持枠、(14)は治具本体、(20)はワーククランプ保持装置、(21)はバックアッププレート、(30)はクランプ装置、(40)は位置決め装置、(50)はフランジ部ナットランナ、(60)はナット供給装置、(70)はステー部ナットランナ、(W)はエキゾーストマニホールド(ワーク)、(E)はエンジンである。

特許出願人	本田技研工業株式会社
代理人 弁理士	下田 容一郎
同 弁理士	大橋 邦彦
同 弁理士	小山 有
同 弁理士	野田 茂

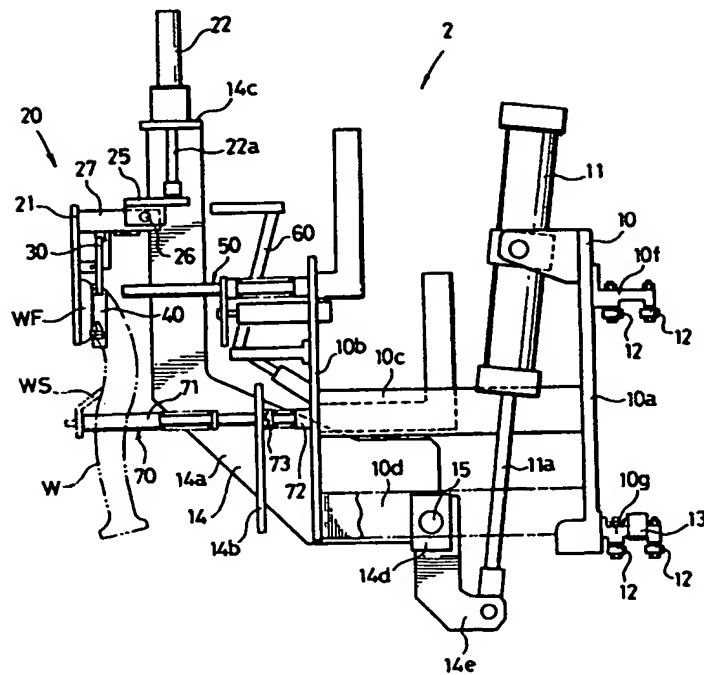
第3図



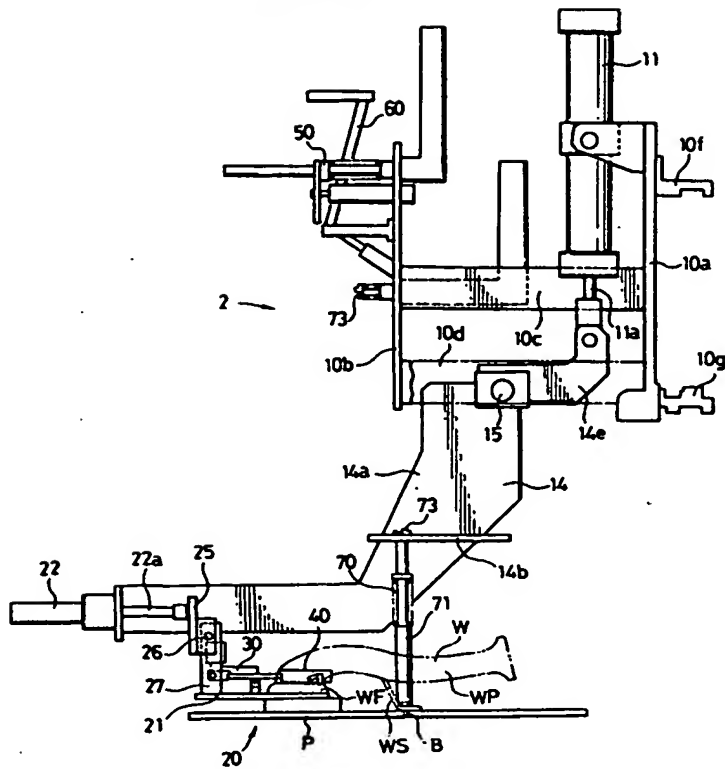
第 1 図



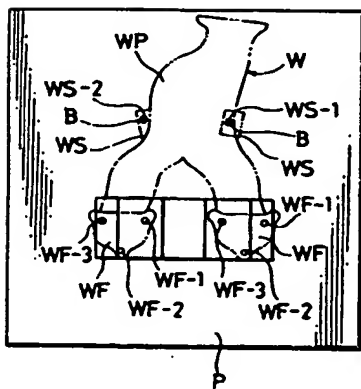
第 2 図



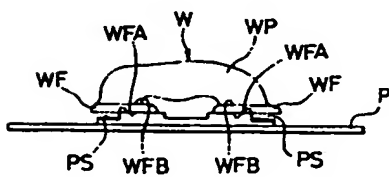
第 4 図



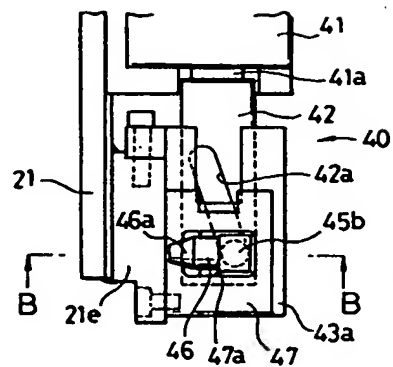
第 5 図



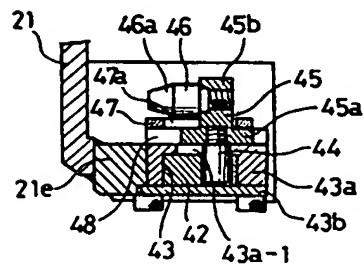
第 6 図



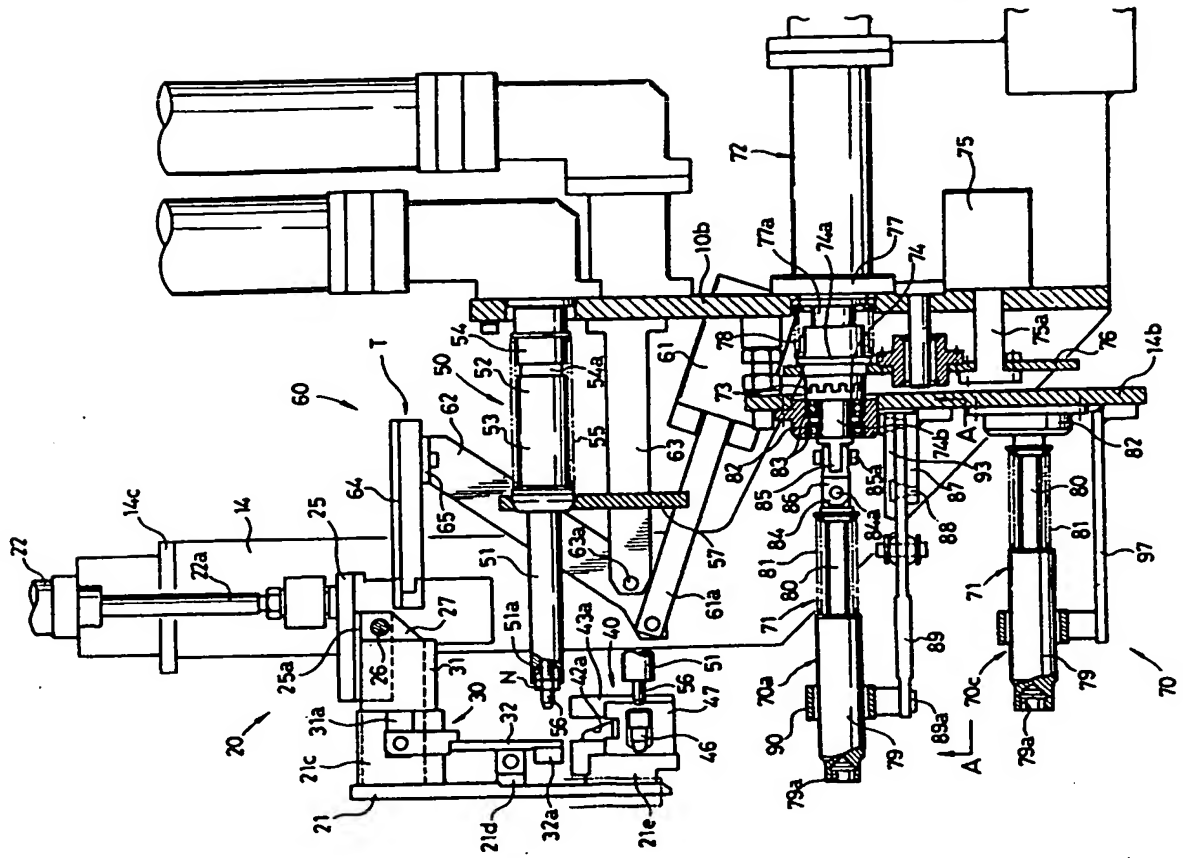
第 9 図



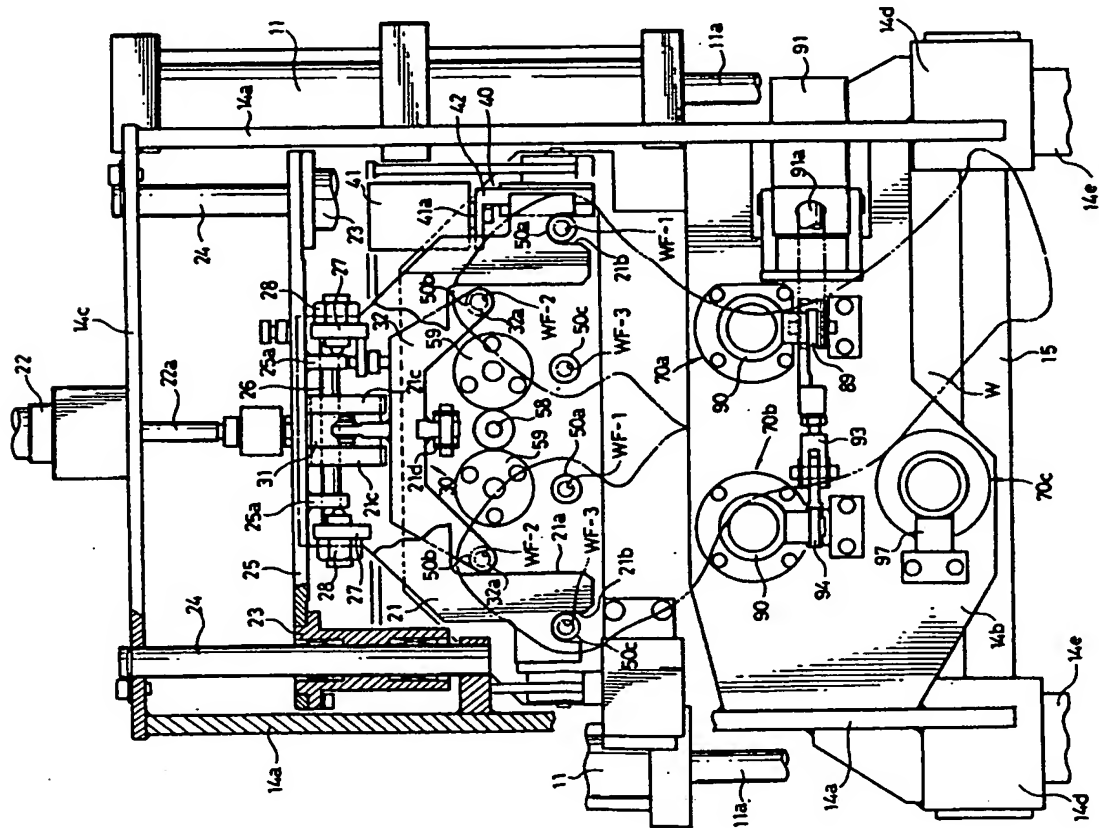
第 10 図



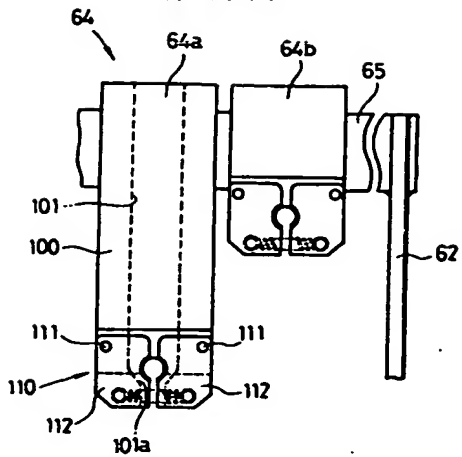
第7図



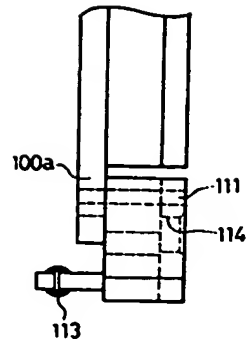
第8図



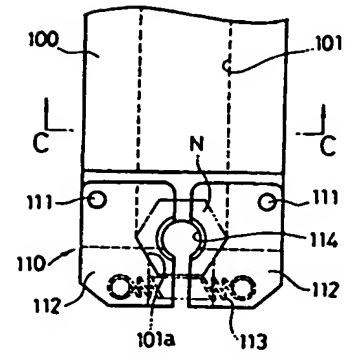
第11図



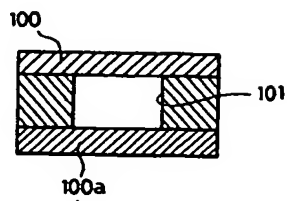
第13図



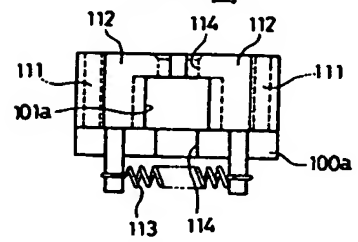
第12図



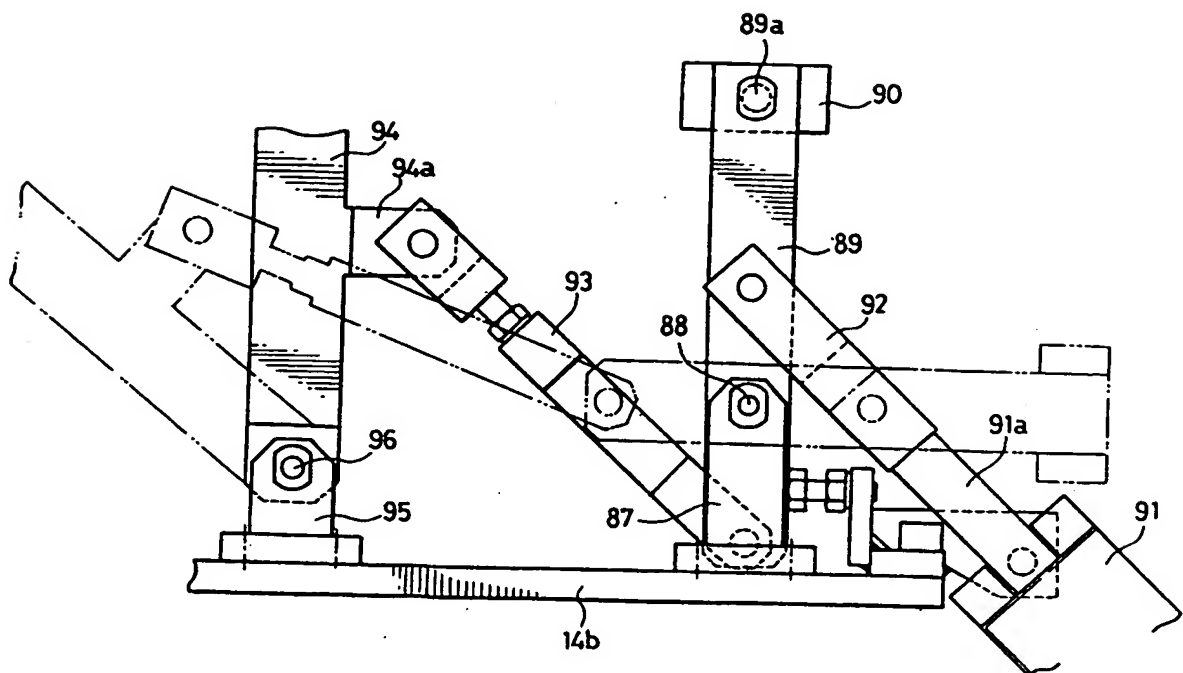
第15図



第14図

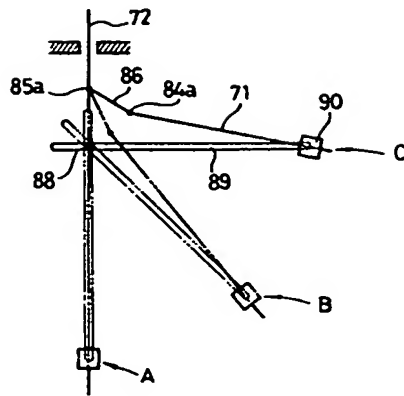


第16図

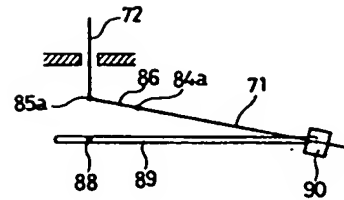




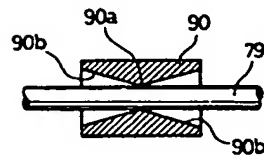
第 18 図



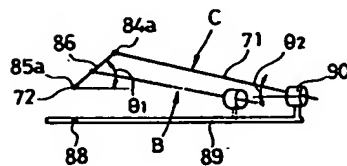
第 17 図



第 20 図



第 19 図



手続補正書(自免)

昭和62年 3月 20日

特許庁長官 黒田明雄 殿

## 1. 事件の表示

特願昭62-25657号

## 2. 発明の名称

ワークの自動組付方法及びその装置

### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(532) 本田技研工業株式会社

#### 4. 代理人

東京都港区麻布台2丁目4番5号

〒108 メソニック39森ビル2階

電話(03)438-9181(代表)

(6735) 弁理士 下 田 容一郎

## 5. 補正命令の日付 自発

## 6. 補正の対象 明細書の特許請求の範囲の欄

## 7. 補正の内容

特許請求の範囲を別紙の通り補正する。

別紙

## 「2. 特許請求の範囲

(1) 組付治具ヘッドと組付物を接近離反自在にしたワークの自動組付方法において、

組付治具ヘッダの治具本体を水平姿勢に傾動させ、該治具本体に設けられた位置決め把持手段によりワークを位置決め把持させる工程と、

前記ワークの位置決め把持工程と同期して行なわれる組付治具ヘッドの支持棒に設けられた複数のナットランナヘナット又はボルトを供給する行程と、

前記治具本体を垂直姿勢に傾動させ、前記ナットランナによりワークを組付物に締付け固定する工程とからなることを特徴とするワークの自動組付方法。

(2) 組付治具ヘッドと組付物が接近離反自在であるワークの自動組付装置において、

組竹治具ヘッドの支持棒前面で水平、垂直姿勢に傾動自在に支承された治具本体と、

該治具本体に設けられたワークの位置決め把持

特許庁  
62.3.23

手段と、

前記支持棒に設けられた複数のナットランナ  
と、該ナットランナにナット又はボルトを供給す  
る供給手段とからなることを特徴とするワークの  
自動組付装置。」